



1 Teilautomatisierte
Spulenmontage.

FERTIGUNGS- UND MONTAGEOPTIMIERUNG KOSTENSENKUNG IN DER PRODUKTION

Ausgangssituation

Klare Strukturen und der richtige Automatisierungsgrad in der Fertigung und Montage sind die wichtigsten Voraussetzungen für einen langfristigen Unternehmenserfolg. Schnelle Reaktion auf Kundenwünsche und Flexibilität bezüglich des bedarfsorientierten Kapazitätseinsatzes in den Bereichen der Fertigung und Montage sind die Existenzgrundlage für jedes Unternehmen. Langfristige Aufträge mit festen, planbaren Stückzahlen für ein gleichbleibendes Produktspektrum sind selten geworden. Bestehende Produkt- und Produktionsstrukturen stoßen dabei immer mehr an ihre Grenzen.

Die langjährigen Projekterfahrungen des Fraunhofer IPA in den Bereichen Fabrikplanung und Automatisierung zeigen, dass es für ein Unternehmen nicht immer einfach ist, sich selbst »von außen« zu beurteilen. Oft über Jahrzehnte gewachsene Struktu-

ren und Abläufe werden als »unumstößlich« gesehen und somit nicht mehr basierend auf den sich längst veränderten Marktbedingungen hinterfragt.

Unsere Lösung

Eine am Fraunhofer IPA entwickelte Vorgehensweise zur Potenzialanalyse im Gesamtprozess und dessen Teilfunktionen gibt Aufschluss über die Eignung zur Vereinfachung und möglicherweise auch Automatisierung einzelner Prozessabschnitte. Das Motto der Herangehensweise des Fraunhofer IPA lautet: »Was der Kunde nicht bezahlt, soll auch keine Kosten verursachen«, »Was nicht ist, muss nicht gesteuert, montiert, geprüft und dokumentiert werden«.

Die Wertstrommethode liefert in einfacher Darstellung einen Überblick über die täglichen Abläufe in der Produktion und gibt Aufschluss über die Komplexität der Auf-

Fraunhofer-Institut für Produktions- technik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Johannes Wößner
Telefon +49 711 970-1585
johannes.woessner@ipa.fraunhofer.de

Thomas Schrodi M.Eng.
Telefon +49 711 970-1085
thomas.schrodi@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de



2

tragssteuerung und des operativen Materialflusses. Mit welchem Aufwand kommen die richtigen Teile zur richtigen Zeit an den richtigen Ort? Wird der Produktionsablauf von einer Vielzahl manueller Tätigkeiten geprägt oder bestimmen weitestgehend Technologieprozesse die Produktion? Die Antworten auf diese Fragen entscheiden über eine Restrukturierung der Prozesse und die Möglichkeit einer »gesunden« Höher- oder Erstautomatisierung einzelner Teilprozesse.

Produktionsstrategieplanung

Doch welche Kostenanteile sind aus Produktionssicht beeinflussbar? Zunächst gibt die Produktionsstrategieplanung unter Einbeziehung der Unternehmensstrategie Aufschluss über die Stückzahlentwicklung, längerfristige Kapazitätsbedarfe, zu erwartende Variantensprünge sowie die Kostenentwicklung. Untersucht werden dafür die Prozess- und Produktreife, die Umsatzstruktur sowie die internen Kompetenzen. Der Nutzen einer Produktionsstrategie ist es, langfristig Klarheit über die Ziele des Unternehmens zu schaffen. Investitionen und Strukturveränderungen werden folglich nicht ausschließlich erfahrungsbasiert entschieden, sondern stützen sich auf langfristige an der Unternehmensstrategie ausgerichtete Zielzustände. Diese werden mit Hilfe des Wertstromdesign in Produktionsprozesse überführt, die zudem auf optimierte Bestände, kurze Durchlaufzeiten und abgestimmte Kapazitäten hinwirken. Es entstehen strukturierte und geregelte Abläufe sowie klare Zuständigkeiten einzelner Bereiche.

Automatisierungspotenzialanalyse

Auf Basis des aus der Produktionsstrategie abgeleiteten Produktionskonzepts lässt sich in Verbindung mit der Automatisierungspotenzialanalyse dann die Wirtschaftlichkeit der Automatisierung einzelner Teilprozesse bewerten. Die Automatisierungspotenzialanalyse bewertet dabei jeden Montageschritt bezüglich der Eignung zur Automatisierung aus technischer Sicht. Bereits aus der Erfassung der konstruktiv bedingten Merkmale an Einzelteilen und Baugruppen lässt sich eine erste Aussage über den Grad der »automatisierungsgerechten Produktgestaltung« ableiten. Antworten auf folgende Fragen haben direkten Einfluss auf die Automatisierbarkeit der Teilevereinzelnung:

- Gibt es mechanisch oder optisch erkennbare Orientierungsmerkmale an den Bauteilen?
- Haben die Teile eine Vorzugslage?
- Neigen die Teile zum Verhaken?
- Haben die Teile ausgeprägte Stand- oder Auflageflächen?
- Sind die Teile formstabil?

Standardisierte Greifflächen an den zu montierenden Teilen reduzieren die Vielfalt der erforderlichen Greifervarianten beim automatisierten Zuführen und Positionieren der Komponenten. Beim Montageprozess selbst ist vor allem die Zugänglichkeit zur Fügestelle in Verbindung mit der Fügerichtung und -bewegung ausschlaggebend. Die aus Positionier- und Bauteiltoleranzen resultierenden Fügetoleranzen lassen sich oftmals durch geeignete Positionierhilfen, wie etwa Einführschrägen oder Anschlags-

kanten, einfach kompensieren. Erst bei größeren Abweichungen ist die sensorische Erfassung der Bauteillage erforderlich.

Erfahrungen aus der Praxis führen immer wieder zu demselben Ergebnis: 70 bis 80 Prozent der Automatisierungshemmnisse liegen in der Teilebereitstellung. Ist das Teil erst mal »im Griff«, lässt sich der eigentliche Fügevorgang in der Regel einfach automatisieren. Die Automatisierungspotenzialanalyse wird mit Hilfe eines eigens dafür entwickelten Software-Tools durchgeführt.

Unser Leistungsangebot

Als Ihr Partner unterstützt Sie das Fraunhofer IPA in allen Entwicklungsphasen Ihrer Montageoptimierung:

- Langfristige Ausrichtung der Fertigung und Montage
- Optimierung durch Wertstromdesign
- Beratung bei der Montageoptimierung
- Potenzialanalyse zur Automatisierung
- Konzeption und Planung von Automatisierungslösungen

Diskutieren Sie mit uns Ihr individuelles Einsatzszenario.